



SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN KENDALI PADA PENYIRAMAN
TANAMAN BUAH MELON BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

JEPRI NARWANTO

NIM. 201352003

DOSEN PEMBIMBING

**MOHAMMAD IQBAL,ST.,MT
NOOR YULITA DWI SETYANINGSIH,M.Eng**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2018

HALAMAN PERSETUJUAN
SISTEM MONITORING DAN KENDALI PADA
PENYIRAMAN TANAMAN BUAH MELON
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

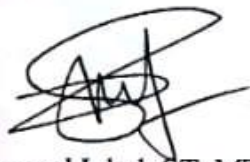
JEPRI NARWANTO

NIM. 201352003

Kudus, 30 Agustus 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Mohammad Iqbal, ST.,MT.

NIDN. 0619077501

Pembimbing Pendamping,



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng

NIDN. 0610079002

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,MT

NIDN. 0629088601

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING DAN KENDALI PADA PENYIRAMAN TANAMAN BUAH MELON BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

JEPRI NARWANTO

NIM. 201352003

Kudus, 30 Agustus 2018

Menyetujui,

Penguji Utama,



Budi Gunawan, ST.,MT
NIDN. 0613027301

Anggota Penguji I,



Solekhan, ST.,MT
NIDN. 0619057201

Anggota Penguji II,



Mohammad Iqbal, ST.,MT
NIDN. 0619077501

Mengetahui



Mohammad Dahlan, ST.,MT
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Mohammad Iqbal, ST.,MT
NIDN. 0619077501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jepri Narwanto
NIM : 201352003
Tempat & Tanggal Lahir : Purworejo, 07 Januari 1995
Judul Skripsi : Sistem Monitoring dan Kendali Pada Tanaman Buah Melon Berbasis *Internet Of Things*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 30 Agustus 2018

Yang memberi pernyataan,



Jepri Narwanto

NIM. 201352003

SISTEM MONITORING DAN KENDALI PADA TANAMAN BUAH MELON BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Nama mahasiswa : Jepri Narwanto

NIM : 201352003

Pembimbing :

1. Mohammad Iqbal, ST.,MT
2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng

RINGKASAN

Potensi produksi buah melon di Indonesia kurang maksimal dikarenakan faktor cuaca, hama, kelambaban dll. Seiring dengan meningkatnya perkembangan teknologi, kebutuhan alat kendali dan pengukur kelembaban tanah sangat membantu petani untuk mengendalikan kestabilan kelembaban tanah tanaman buah melon. Pekerjaan untuk memonitoring dan mengendalikan kestabilan kelembaban tanah adalah pekerjaan yang rumit dan membosankan, oleh karena itu diperlukan adanya sistem monitoring dan kendali kelembaban tanah secara *real time* yang bisa di monitoring dan di kendalikan dari manapun melalui internet. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan pengukuran dan kendali yang awalnya petani menyiram secara manual disawah menjadi kendali penyiraman otomatis dan monitoring jarak jauh melalui internet.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kelembaban tanah dengan satuan persen, tahapannya yaitu mengkalibrasi sensor untuk menentukan nilai sensor agar sama dengan alat ukur. Selanjutnya data hasil monitoring akan ditampilkan pada *website Thingspeak*. Proses penyiraman menggunakan Aplikasi Telegram. Selanjutnya menganalisa apakah alat yang dibuat mempunyai respon sistem yang baik.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan yaitu pengukuran hari pertama dan kedua kondisi tanah basah didapatkan hasil *error steady state* 1,11, hari kedua sebesar 0,07% dan percobaan ketiga kondisi tanah kering sebesar 1,01% maka sistem kendali pada alat ini dikatakan *steady state* karena masih di bawah 5% dari *setting point*.

Kata kunci : *monitoring, kelembaban, tanah, kendali, iot, melon*

MONITORING AND CONTROL SYSTEM IN MELON FRUIT BASED ON INTERNET OF THINGS

Student Name : Jepri Narwanto

Student Identity Number : 201352003

Advisor :

1. Mohammad Iqbal, ST.,MT
2. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng

ABSTRACT

Melon fruit production potential in Indonesia is less than optimal due to weather, pest, sluggishness. Along with the development of technology, the need for soil humidity control devices and gauges is very helpful for famers to control soil moisture stability of melon plants. The work to monitor and control the stability of soil moisture is a complicated and tedious work, therefore it is necessary to have a real time monitoring and control system for soil moisture that can be monitored and controlled from anywhere via the internet. The purpose of this study was to develop measurements and controls that farmers initially watered manually into the fields to control automatic watering and remote monitoring via the internet.

The parameters measured in this study are soil moisture with percent units, the stage is calibrating the sensor to determine the value of the sensor to be the same as the measuring instrument. Furthermore, the monitoring data will be displayed on the Thingspeak website and the watering control uses the Telegram Aplication. Next, analyze whether the tools made have a good system response.

The result of the research that has been carried out conclude that the measurement of the first day and secondd day wet soil conditions in the results of a steady state error of 1,11 % the results of the secondd day measurement has a steady state error of 0,07 %, and measurement of the three day dry soil conditions in the results 1,01 %. so the control system in this tool is said to be good because the steady state error is still below 5 % of the setting point.

Keywords : monitoring, humidity, soil, control, iot,melon.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi dengan judul “ Sistem Monitoring dan Kendali pada Tanaman Buah Melon Berbasis *Internet Of Things* ”. Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan program studi Teknik Elektro S-1 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Selama penulisan dan penyusunan laporan skripsi ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nariman Purwowasito dan ibu Slamet Suparti yang tidak pernah berhenti mendoakan, memberi semangat dan cinta kasih sayang yang tulus untuk penulis.
2. Bapak Dr. Suparno, SH., MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
4. Bapak Mohammad Iqbal, ST., MT selaku Ka. Program Studi Teknik Elektro Universitas Muria Kudus sekaligus Pembimbing Utama yang telah memberikan motivasi, ide dan gagasan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Budi Gunawan, ST., MT selaku dosen Teknik Elektro Universitas Muria Kudus
6. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, M.Eng selaku pembimbing pendamping yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

7. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd.,MT selaku Koordinator Skripsi
8. Seluruh Dosen, Laboran dan karyawan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus atas segala ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
9. Keluarga Teknik Elektro Angkatan Mengong 2013 atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat masa kuliah lebih berarti dan berwarna.
10. Restu rachma yang telah memberikan perhatian serta semangat dan doa yang tulus kepada penulis (cah sek ngeyel)
11. Personil Crew Heho yang telah dukung serta memberikan motivasi.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri di hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal. Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran senantiasa diharapkan kesempurnaan laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat menambah khasanah pustaka di lingkungan almamater Universitas Muria Kudus. Amin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 17 Agustus 2018

Penulis

Jepri Narwanto

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
RINGKASAN	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Respon Sistem	6
2.3 <i>Thingspeak</i>	9
2.4 Acuan Pengukuran Kelembaban Tanah	9
2.5 ADC.....	10
2.6 Telegram.....	11
2.7 Tanah	11
2.8 NodeMCU V3	11
2.9 MULTIPLEXER 74HC4067.....	13
2.10 <i>Soil Moisture Sensor Robot Dyn</i>	14
2.11 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>).....	15
2.12 Relay	16
2.13 Motor Pompa 220 V (Pompa Aquarium)	17
2.14 Alat Ukur Kelembaban Tanah <i>type</i> ETP306 (analog).....	18
BAB III METODOLOGI.....	19
3.1 Metodologi	19
3.2 Waktu dan Tempat	19

3.3	Alir Kegiatan	19
3.4	Parameter	20
3.5	Diagram <i>Software</i>	21
3.6	Diagram <i>Hardware</i>	22
3.7	Skema Perancangan alat	23
3.8	Rancangan <i>Prototype</i>	24
3.9	Pengujian Sensor	24
3.10	Analisa Data	25
3.11	Pengambilan data	26
3.12	Pengujian LCD	26
3.13	Pengujian telegram	27
3.14	Pengujian kendali pompa air	27
3.15	Pengujian thingspeak dengan data alat	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Pengujian LCD pada Alat Pemantau Kelembaban Tanah	28
4.2	Pengujian Telegram	29
4.3	Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	31
4.4	Pengambilan Data Keseluruhan Sistem	42
4.5	Pengujian data Thingspeak dengan data dilapangan	53
BAB V PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		58
LAMPIRAN 1. Program Arduino <i>Thingspeak</i>		58
LAMPIRAN 2 Program Arduino Telegram		67
LAMPIRAN 3. Grafik Pengukuran		71
LAMPIRAN 4. Data <i>Thingspeak</i>		75
LAMPIRAN 5. Foto Kegiatan Penelitian		78
LAMPIRAN 6. Fotocopy Buku Bimbingan		81
BIODATA PENULIS		84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Spesifikasi Respon Step Sistem Orde I	7
Gambar 2.2 Spesifikasi Respon Step Sistem Orde II.....	8
Gambar 2.3 ESP 8266 NodeMCU V3	12
Gambar 2.4 Skematik Posisi Pin NodeMCU V3	13
Gambar 2.5 Multiplexer 74HC4067	14
Gambar 2.6 Soil Moisture Sensor Robot Dyn	15
Gambar 2.7 LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>) dan I2C	16
Gambar 2.8 Kontak Relay.....	16
Gambar 2.9 Relay.....	17
Gambar 2.10 Pompa Air 220 V.....	18
Gambar 2.11 Alat Ukur Kelembaban Tanah ETP3	18
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Kegiatan Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Diagram <i>Software</i>	21
Gambar 3.3 Diagram <i>hardware</i>	22
Gambar 3.4 Skema Perancangan alat.....	23
Gambar 3.5 Rancangan <i>Prototype</i>	24
Gambar 3.6 Diagram Blok Pengujian Sensor Kelembaban	25
Gambar 4.1 Pengujian LCD I2C 16x2	28
Gambar 4.2 Pengujian Telegram.....	31
Gambar 4.3 Grafik pengukuran sensor kelembaban <i>soil moisture</i> dengan alat ukur	34
Gambar 4.4 Pengukuran Sensor <i>Soil Moisture</i> dengan Alat Ukur.....	41
Gambar 4.5 Tampilan <i>website Thingspeak</i> dengan akun jeprinarwanto.....	42
Gambar 4.6 Grafik hasil rata-rata kelembaban keseluruhan sensor.....	44
Gambar 4.7 Grafik hasil pengukuran kelembaban tanah keseluruhan sensor	44
Gambar 4.8 Tampilan <i>website Thingspeak</i> dengan akun jeprinarwanto.....	46
Gambar 4.9 Grafik hasil pengukuran rata-rata keempat sensor kelembaban tanah	48
Gambar 4.10 Grafik hasil pengukuran kelembaban tanah keseluruhan sensor	48
Gambar 4.11 Tampilan <i>website Thingspeak</i> dengan akun jeprinarwanto.....	50
Gambar 4.12 Grafik hasil rata-rata kelembaban tanah dari keempat sensor.....	51
Gambar 4.13 Grafik hasil pengukuran keseluruhan sensor	52
Gambar 4.14 Prototipe sistem monitoring dan kendali pada tanaman buah melon	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Kelembaban Tanah Tanaman Buah Melon (SAWAH I)	9
Tabel 2.2 Data Kelembaban Tanah Tanaman Melon (SAWAH II).....	10
Tabel 2.3 Data Kelembaban Tanah Tanaman Melon (SAWAH III)	10
Tabel 2.4 Spesifikasi NodeMCU V3	12
Tabel 2.5 Spesifikasi <i>Soild Moisture Sensor Robot Dyn</i>	14
Tabel 2.6 Spesifikasi Relay	17
Tabel. 3.1. Pengambilan data	26
Tabel 4.1 Pengujian LCD.....	29
Tabel 4.2 Pengujian pertama Telegram terhadap NodeMCU	29
Tabel 4.3 Pengujian ke dua Telegram terhadap NodeMCU	30
Tabel 4.4 Pengujian ke tiga Telegram terhadap NodeMCU	30
Tabel 4.5 Pengujian sensor <i>soil moisture robotdyn</i> dengan alat ukur kelembaban tanah ETP306.....	32
Tabel 4.6 Analisa data setelah kalibrasi sensor <i>soil moisture</i> dengan alat ukur kelembaban tanah ETP 306.....	33
Tabel 4.7 Analisa data pengujian ke-2 sensor <i>soil moisture</i>	35
Tabel 4.8 Pengujian 1 sensor <i>soil moisture</i> dengan alat ukur yang ke dua.....	37
Tabel 4.9 Pengujian 2 sensor <i>soil moisture</i> dengan alat ukur yang kedua.....	37
Tabel 4.10 Analisa data pengujian 1 sensor <i>soil moisture</i> dengan alat ukur	38
Tabel 4.11 Analisa data pengujian ke 2 sensor <i>soil moisture</i> dengan alat ukur....	39
Tabel 4.12 Pengambilan data kelembaban tanah	42
Tabel 4.13 Respon Sistem hasil pengukuran kelembaban tanah keseluruhan sensor	45
Tabel 4.14 Hasil pengambilan data kelembaban tanah di hari kedua pukul 06.00 sampai pukul 18.00	46
Tabel 4.15 Respon Sistem hasil pengukuran keseluruhan sensor dari gambar 4.10	49
Tabel 4.16 Hasil pengambilan data kelembaban tanah pada hari ketiga	50
Tabel 4.17 Respon sistem hasil pengukuran keseluruhan sensor hari ketiga	52

DAFTAR SIMBOL


No	Simbol	Keterangan
1.	\pm	Kurang dari atau lebih dari
2.	Σ	Jumlah
3.	\geq	Lebih besar dari
4.	\leq	Lebih kecil dari
5.	$/$	Bagi
6.	\times	Kali
7.	$-$	Kurang
8.	$+$	Tambah
9.	$\sqrt{\quad}$	Akar
10.	$=$	Sama dengan

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Program Arduino <i>Thingspeak</i>	58
LAMPIRAN 2 Program Arduino Telegram	67
LAMPIRAN 3. Grafik Pengukuran	71
LAMPIRAN 4. Data <i>Thingspeak</i>	75
LAMPIRAN 5. Foto Kegiatan Penelitian	78
LAMPIRAN 6. Fotocopy Buku Bimbingan	81



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN



IOT	: <i>Internet Of Things</i>
ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input Output</i>
LCD	: <i>Liquid Cristal Display</i>
TR	: <i>Rise Time</i>
TS	: <i>Setting Time</i>
TD	: <i>Delay Time</i>
MP	: <i>Overshoot</i>
TP	: <i>Time Peak</i>
MQQT	: <i>Message Queueing Telemetry Transport</i>
CTU	: <i>Control Terminal Unit</i>
RTU	: <i>Remote Terminal Unit</i>
SPS	: <i>Sample Per Sample</i>
NO	: <i>Normally Open</i>
NC	: <i>Normally Close</i>